

## Reaktor biogas (*biodigester*) serat kaca tipe kubah tetap – Syarat mutu dan metode uji





© BSN 2011

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN  
Gd. Manggala Wanabakti  
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.  
Telp. +6221-5747043  
Fax. +6221-5747045  
Email: [dokinfo@bsn.go.id](mailto:dokinfo@bsn.go.id)  
[www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)

Diterbitkan di Jakarta



## Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata .....	ii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Istilah dan definisi .....	1
4 Klasifikasi.....	2
5 Syarat mutu .....	3
6 Pengambilan contoh .....	5
7 Metode uji .....	5
8 Syarat lulus uji .....	6
9 Penandaan .....	6
Lampiran A.....	7
Bibliografi .....	9





## Prakata

Standar Nasional Indonesia yang berjudul *Reaktor biogas (biodigester) serat kaca tipe kubah tetap-Syarat mutu dan metode uji* ini merupakan rancangan standar baru yang data teknisnya diperoleh dari hasil-hasil penelitian dari lembaga pemerintah serta berdasarkan hasil-hasil pengujian yang dilaksanakan oleh laboratorium penguji yang ditunjuk oleh Menteri Pertanian.

Tujuan dari penyusunan standar ini dimaksudkan untuk melindungi konsumen dari penggunaan Reaktor biogas serat kaca tipe kubah tetap yang sudah banyak beredar dan digunakan oleh masyarakat namun mutunya tidak dapat dipertanggung jawabkan, dan sekaligus mendorong produsen untuk meningkatkan mutu produk yang dihasilkan disesuaikan dengan teknologi yang terus berkembang.

Standar Nasional Indonesia ini disusun oleh Sub Panitia Teknis 21-01-S1, Permesinan dan Alsintan, Departemen Perindustrian dan telah melalui rapat konsensus nasional di Jakarta pada hari Rabu tanggal 25 bulan Nopember tahun 2009 yang dihadiri oleh wakil-wakil dari pemerintah, produsen, konsumen, lembaga penelitian dan instansi terkait lainnya.





## Reaktor biogas (biodigester) serat kaca tipe kubah tetap - Syarat mutu dan metode uji

### 1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan klasifikasi, syarat mutu dan metode uji reaktor biogas (*digester*) tipe kubah tetap dari bahan serat kaca (*fiber-glass*).

### 2 Istilah dan definisi

#### 2.1

##### **ampas (*sludge*)**

limbah keluaran berupa lumpur berbentuk padat dan cairan yang keluar dari lubang pengeluaran digester setelah mengalami proses fermentasi dalam kondisi kedap udara (*anaerob*)

#### 3.2

##### **bak penampungan**

bak untuk menampung ampas berbentuk padat dan cairan yang keluar dari digester melalui lubang dan saluran pengeluaran

#### 2.3

##### **biogas**

gas yang dihasilkan dari proses penguraian bahan-bahan organik oleh mikro organisme dalam keadaan kedap udara

#### 2.4

##### **debit gas**

jumlah volume gas yang keluar per satuan waktu

#### 2.5

##### **diameter reaktor biogas (biodigester)**

jarak proyeksi antara bidang vertikal yang sejajar menyentuh dinding digester

#### 2.6

##### **reaktor biogas (biodigester)**

instalasi bangunan yang kedap udara, terdiri atas reaktor biogas, lubang dan saluran pemasukan, lubang dan saluran pengeluaran ampas dan bak penampungan yang berfungsi sebagai tempat pencernaan material organik

#### 2.7

##### **kubah tetap**

salah satu tipe dari reaktor biogas yang berbentuk menyerupai kubah dan bagian ini merupakan pengumpul gas yang tidak bergerak (*tetap*)

#### 2.8

##### **limbah organik**

limbah yang berasal dari bahan organik



**2.9**

**lubang pemasukan**

tempat masuknya limbah organik yang sudah dicampur air ke dalam digester

**2.10**

**lubang pengeluaran**

tempat keluarnya ampas berbentuk padat dan cair

**2.11**

**pipa/selang saluran gas**

pipa atau selang yang berfungsi untuk menyalurkan gas ke kompor atau generator dengan dilengkapi perlengkapan berupa kran gas

**3.12**

**saluran pemasukan**

merupakan saluran untuk memasukkan limbah pertanian yang dicampur air kedalam digester

**3.13**

**saluran pengeluaran**

merupakan saluran untuk pengeluaran ampas berbentuk padat dan cairan dari digester

**3.14**

**suhu api**

tingkat panas api yang dihasilkan dari pembakaran biogas yang dihasilkan

**3.15**

**suhu gas**

tingkat panas gas yang dihasilkan

**3.16**

**tebal reaktor biogas**

ukuran dimensi tebal dinding digester

**3.17**

**tekanan gas**

tekanan yang terjadi akibat proses pencernaan limbah organik

**3.18**

**tinggi reaktor biogas**

jarak antara bidang sejajar horisontal yang menyentuh bagian teratas dengan dasar digester

**4 Klasifikasi**

Reaktor biogas serat kaca tipe kubah tetap berdasarkan kapasitas tampung dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- 1 Kelas A: dengan kapasitas tampung 7,1 m<sup>3</sup> sampai dengan 20 m<sup>3</sup>;
- 2 Kelas B: dengan kapasitas tampung antara 5,1 m<sup>3</sup> sampai dengan 7 m<sup>3</sup>;
- 3 Kelas C: dengan kapasitas tampung antara 3 m<sup>3</sup> sampai dengan 5 m<sup>3</sup>.



## 5 Syarat mutu

### 5.1 Spesifikasi

Spesifikasi teknis dari reaktor biogas tipe kubah tetap dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1 – Spesifikasi teknis reaktor biogas tipe kubah tetap**

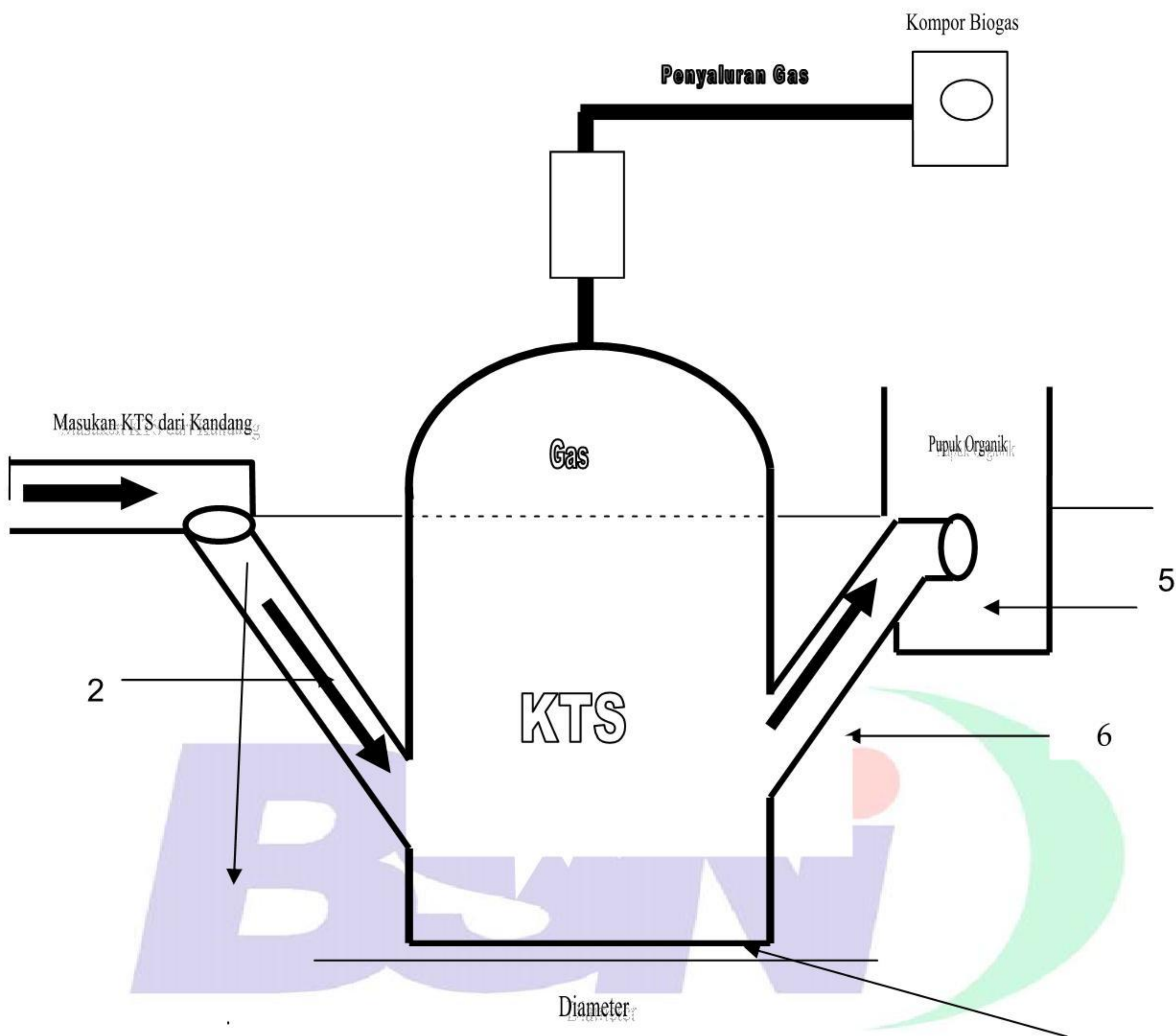
Spesifikasi	Satuan	Kelas		
		A	B	C
Kapasitas tampung	m <sup>3</sup>	7,1 - 20	5,1 – 7,0	3,0 – 5,0
<u>Dimensi ruang kedap udara</u>				
- Tinggi total	mm	2 500 - 3 500	2 300 - 2 500	2 000 - 2 500
- Diameter	mm	2 000 - 2 600	1 900 - 2 000	1 500 - 1 700
<u>Diameter</u>				
- Lubang pemasukan minimum	cm	10	10	10
- Lubang pengeluaran minimum	cm	10	10	10
Tekanan ruang kubah maksimum	bar	0,02	0,02	0,02
Suhu ruang kubah maksimum	°C	50	50	50
<u>Ruang kedap udara</u>				
- tebal dinding	mm	6,0 – 10	4,0 – 9,0	3,0 – 5,0
- kuat tarik minimum	N/mm <sup>2</sup>	40	40	40
<u>Saluran pengeluaran gas</u>				
- Diameter luar	mm	12,7 ± 0,5	12,7 ± 0,5	12,7 ± 0,5
- Tebal pipa minimum	mm	1,2 ± 0,5	1,2 ± 0,5	1,2 ± 0,5

### 5.2 Konstruksi, bahan dan dimensi

#### 5.2.1 Konstruksi

Konstruksi reaktor biogas serat kaca tipe kubah tetap dapat dilihat dalam Gambar 1.





**Keterangan :**

1. Limbah organik
2. Saluran pemasukan
3. Lubang pemasukan
4. Ruang kedap udara
5. Lubang pengeluaran
6. Saluran pengeluaran

**Gambar 1 - Contoh Instalasi Reaktor Biogas tipe kubah tetap (*fixed dome*)**



### 5.2.2 Bahan dan dimensi

Bahan dari komponen utama yang terdiri dari saluran pemasukan, saluran pengeluaran dan reaktor terbuat dari serat kaca serta saluran pengeluaran gas terbuat dari pipa Poly Vinyl Clorida (PVC).

### 5.3 Unjuk kerja

Reaktor biogas serat kaca tipe kubah tetap mampu menghasilkan kalori minimum sebesar 5 500 kcal per 1 m kubik biogas pada suhu nyala api minimum 630 °C dan tekanan gas minimum 0,02 bar.

## 6 Pengambilan contoh

Reaktor biogas tipe kubah tetap akan diambil secara acak sebanyak 2 (dua) unit, dimana 1 (satu) unit akan diuji dan 1 (satu) unit lainnya akan disimpan sebagai arsip.

## 7 Metode uji

### 7.1 Peralatan uji

Peralatan uji yang dipakai untuk menguji alat reaktor biogas tipe kubah tetap dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2 – Daftar peralatan uji**

Nama alat uji	Satuan	Ketelitian
Jam kendali ( <i>stop watch</i> )	detik	1
Timbangan kasar	kg	0,5
Timbangan halus	g	0,1
Thermometer	° C	1
Manometer	bar	0,5
Jangka sorong	mm	0,1
Meteran ( <i>roll meter</i> )	mm	1
Mesin tarik	N/mm <sup>2</sup>	0,1

### 7.2 Bahan uji

Bahan uji reaktor biogas tipe kubah tetap dapat berupa limbah organik yang berasal dari kotoran sapi.



### 7.3 Uji mutu

#### 7.3.1 Uji verifikasi

Verifikasi terhadap ukuran dimensi dari spesifikasi reaktor biogas:

- Ukuran panjang, tinggi, diameter diukur dengan meteran;
- Ukuran tebal dinding, pipa diukur dengan jangka sorong;
- Ukuran diameter dan tebal pipa saluran gas diukur dengan jangka sorong.

#### 7.3.2 Uji suhu ruang kubah

Dapat diukur dengan thermometer yang dipasang pada ujung saluran pengeluaran.

#### 7.3.3 Uji sifat mekanik

Sifat mekanik bahan reaktor biogas dapat menahan beban  $40 \text{ kg/cm}^2$

### 7.4 Uji unjuk kerja

#### 7.4.1 Tekanan gas yang dihasilkan

Dapat diukur dengan manometer yang dipasang pada reaktor biogas

#### 7.4.2 Suhu api

Dapat diukur dengan thermometer pada aliran gas yang keluar di ujung pipa saluran gas

### 8 Syarat lulus uji

Reaktor biogas tipe kubah tetap dinyatakan lulus uji bila memenuhi persyaratan mutu dan unjuk kerja sesuai dengan pasal 5.

### 9 Penandaan

Setiap unit reaktor biogas tipe kubah tetap harus diberi label pada tempat yang mudah dilihat dan tidak mudah hilang dengan informasi sebagai berikut:

- a. merek dagang/logo;
- b. tahun pembuatan;
- c. jenis bahan;
- d. kapasitas tampung;
- e. dimensi.



**Lampiran A**  
(informatif)

**Laporan hasil uji (*test report*)**

**LAPORAN HASIL UJI (*TEST REPORT*)**  
**Nomor : .....**

---

Alat/mesin yang diuji	:	
Merek	:	
Model	:	
Nomor seri	:	
Pembuat	:	
Negara Asal	:	
Motor penggerak	:	
Pemohon uji	:	
Tanggal surat permohonan	:	
No. surat permohonan	:	

---

**A.1 Spesifikasi (dari pemohon uji)**

Berisi tabel spesifikasi yang dikeluarkan oleh pabrik pembuat

**A.2 Konstruksi alat dan mesin**

Berisi penjelasan mengenai bagian-bagian dari alat/mesin, fungsi dan masing-masing bagian serta bahan konstruksi

**A.3 Mekanisme kerja**

Berisi penjelasan mekanisme kerja dari alat/mesin yang diuji

**A.4 Peralatan, bahan dan metode uji**

**A.4.1 Peralatan uji**

Berisi tentang macam-macam alat ukur yang digunakan selama pengujian

**A.4.2 Bahan uji**

Berisi tentang bahan-bahan yang digunakan selama pengujian



**A.4.3 Metode uji**

Berisi tentang metoda pengujian yang digunakan

**A.5 Hasil pengujian**

**A.5.1 Uji mutu**

Dijelaskan mengenai hasil verifikasi dari spesifikasi yang tercantum dalam brosur atau leaflet

**A.5.2 Uji unjuk kerja**

Dijelaskan mengenai hasil uji unjuk kerja yang meliputi tekanan gas, suhu api, suhu gas laju pemasukan dan kecepatan aliran gas

**A.6 Kesimpulan**





## Bibliografi

1. *Azolla propagation and small-scale biogas technology*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome 1978
2. *Pengembangan Biogas sebagai bahan energy alternative menuju desa mandiri energy*, PT Media Inovasi Transfer
3. *Biogas*, Sri Wahyuni, 2008















**BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN**  
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3,4,7,10  
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270  
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : [bsn@bsn.go.id](mailto:bsn@bsn.go.id)